

ถุงมือสำหรับตรวจจับท่าทางมือ  
SMART GLOVE FOR GESTURE RECOGNITION

พัทธวีร์ ชุมภูวร

พิทวัส คุณกะมุต

รายงานนี้เป็นส่วนหนึ่งของการศึกษาตามหลักสูตรปริญญาวิศวกรรมศาสตรบัณฑิต

สาขาวิศวกรรมคอมพิวเตอร์ คณะวิศวกรรมศาสตร์

สถาบันเทคโนโลยีพระจอมเกล้าเจ้าคุณทหารลาดกระบัง

ปีการศึกษา 2561

## บทคัดย่อ

# ABSTRACT

# สารบัญ

หน้า

บทคัดย่อภาษาไทย .....	I
บทคัดย่อภาษาอังกฤษ .....	II
กิตติกรรมประกาศ.....	III
สารบัญ .....	IV
สารบัญตาราง .....	V
สารบัญภาพ .....	VI
บทที่ 1 บทนำ .....	1
1.1 ความเป็นมาของปัญหา .....	1
1.2 วัตถุประสงค์ของโครงการ.....	2
1.3 ประโยชน์ที่คาดว่าจะได้รับ .....	2
1.4 ขอบเขตของโครงการ .....	3
1.5 ข้อจำกัดของโครงการ .....	4
1.6 แผนการดำเนินงาน .....	5

# สารบัญตาราง

หน้า

1.1 แผนการดำเนินงาน .....	5
---------------------------	---

# สารบัญภาพ

หน้า

1.1 ถุงมือตรวจจับทำทางมือที่ใช้งานร่วมกับเทคโนโลยี Virtual Reality .....	1
1.2 ถุงมือตรวจจับทำทางมือเพื่อใช้แปลภาษามือ .....	1
1.3 โครงสร้างถุงมือ .....	3
1.4 โครงสร้างระบบ .....	4
1.5 ขั้นตอนการทำงาน – การตรวจจับทำทาง .....	4

# บทที่ 1

## บทนำ

### 1.1 ความเป็นมาของปัญหา

ในปัจจุบันมีการพัฒนาอุปกรณ์ต่าง ๆ โดยมีเป้าหมายเพื่อให้ผู้ใช้สามารถใช้งานอุปกรณ์ทางอิเล็กทรอนิกส์โดยใช้ร่างกายของตนเองเป็น Input ได้ และได้รับความรู้สึกสมจริง หรือสะดวกสบายมากขึ้นหากเทียบกับการใช้งาน Input ปกติอย่างเช่นคีย์บอร์ด, เมาส์ หรือจอสัมผัส

หากกล่าวถึงอุปกรณ์ที่พยายามตรวจจับท่าทางของมือ ในปัจจุบันก็มีการพัฒนาขึ้นมาหลากหลายประเภทเพื่อวัตถุประสงค์ได้อย่างหนึ่งอย่างชัดเจน ตัวอย่างเช่น ถุงมือตรวจจับท่าทางมือที่ใช้งานร่วมกับเทคโนโลยี Virtual Reality เพื่อใช้ในการเล่นเกมเพื่อความบันเทิง หรือฝึกฝนทักษะปฏิบัติเสมือนจริง และถุงมือตรวจจับท่าทางมือเพื่อใช้แปลภาษามือเป็นคำหรือตัวอักษรภาษาอังกฤษ เป็นต้น



รูป 1.1 ถุงมือตรวจจับท่าทางมือที่ใช้งานร่วมกับเทคโนโลยี Virtual Reality



รูป 1.2 ถุงมือตรวจจับท่าทางมือเพื่อใช้แปลภาษามือ

แต่เนื่องจากถุงมือตามตัวอย่างที่กล่าวมาข้างต้นเป็นถุงมือที่ถูกพัฒนาขึ้นมาเพื่อวัตถุประสงค์ใด ๆ อย่างชัดเจน ทำทางต่าง ๆ ที่ใช้เป็น Input รวมถึง Output จึงจำกัดอยู่ในขอบเขตที่ผู้พัฒนาได้กำหนดไว้เพียงเท่านั้น ผู้ใช้จริงไม่สามารถกำหนดทำทางต่าง ๆ โดยเฉพาะได้ หรือต้องมีการพัฒนาต่อโดยใช้ชุดพัฒนาซอฟต์แวร์ที่รองรับจากผู้พัฒนา ร่วมกับความรู้เฉพาะด้านเพียงเท่านั้น

ทางผู้พัฒนาจึงสนใจที่จะสร้างถุงมือเพื่อตรวจจับท่าทางมือ โดยใช้เทคโนโลยี Machine Learning ที่ได้รับการพัฒนาประสิทธิภาพขึ้นและมีความนิยมในปัจจุบัน เพื่อลดข้อจำกัดในด้านที่กล่าวมาข้างต้นลง โดยการแยกโครงสร้างการเคลื่อนไหวของท่าทางออกเป็นท่าหนึ่งหลาย ๆ ท่าที่เชื่อมต่อกัน และมีแอปพลิเคชันให้ผู้ใช้สามารถตั้งค่าชุดของท่าทางที่จะใช้เป็น Input และตั้งค่า Output ได้ ดังนั้นถุงมือจะสามารถตรวจจับท่าทางที่เป็นการเคลื่อนไหวได้หลากหลายแบบ หลากหลายท่าติดต่อกันตามที่ต้องการ

## 1.2 วัตถุประสงค์ของโครงการ

- 1.) พัฒนาถุงมือเพื่อการตรวจจับท่าทางมือรวมถึงระบบที่เกี่ยวข้อง
- 2.) ศึกษาการใช้งานไมโครคอนโทรลเลอร์และระบบปฏิบัติการ Linux ภายใน
- 3.) ศึกษาและพัฒนาเว็บแอปพลิเคชันและ Server เพื่อติดต่อกับ Hardware
- 4.) ศึกษาการประมวลผลข้อมูลของเซนเซอร์ผ่านกระบวนการทาง Machine Learning

## 1.3 ประโยชน์ที่คาดว่าจะได้รับ

- 1.) ถุงมือสามารถอำนวยความสะดวกให้กับผู้ใช้งานได้
- 2.) ถุงมือสามารถให้ความบันเทิงกับผู้ใช้งานได้
- 3.) ถุงมือสามารถช่วยเป็นสื่อกลางในการสื่อสาร โดยภาษามือได้บางส่วน
- 4.) ผู้ใช้สามารถเข้าถึงและตั้งค่าการใช้งานถุงมือได้ง่าย



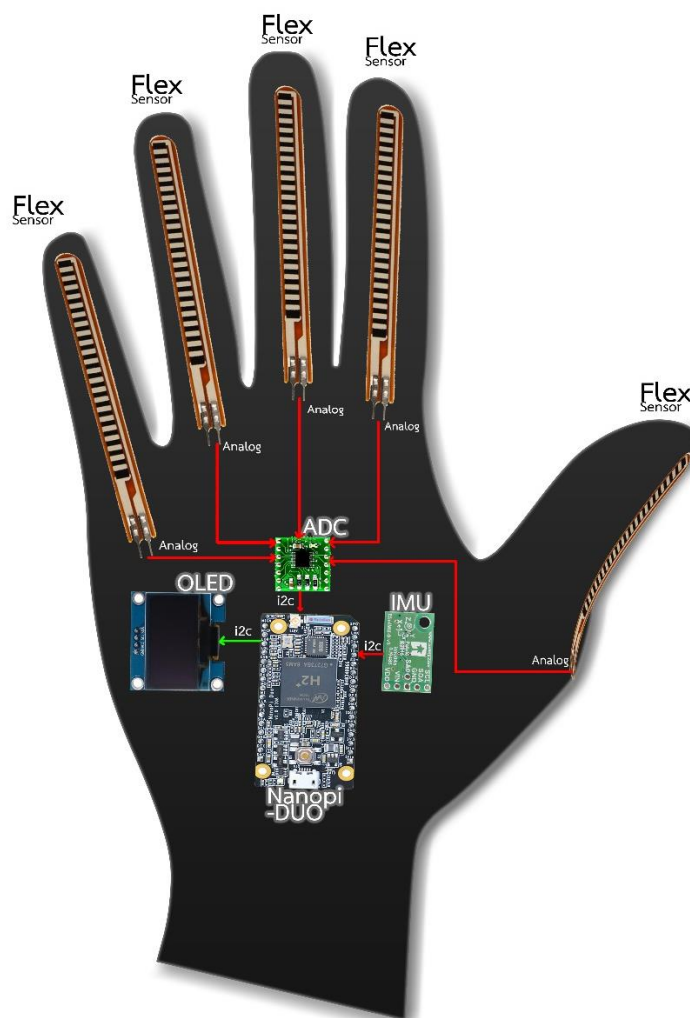
## 1.4 ขอบเขตของโครงการ

เซนเซอร์ที่ใช้จะมีทั้งหมด 6 ตัว ประกอบไปด้วยเซนเซอร์ตรวจจับการงอของนิ้ว 5 ตัว และเซนเซอร์ตรวจสอบการเคลื่อนไหวและการวางมือ 1 ตัว

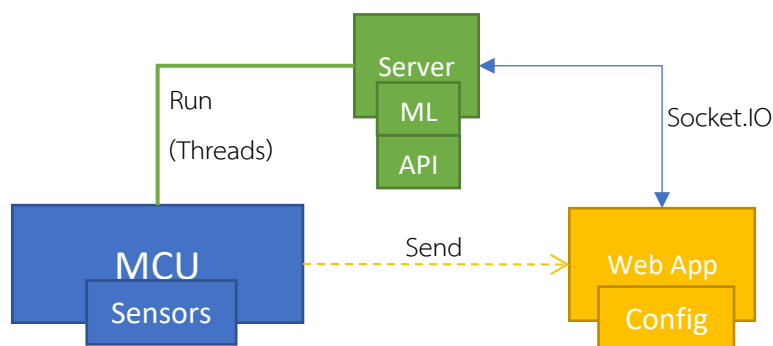
การจับท่าทางของถุงมือที่เป็นท่าหนึ่ง ท่าหนึ่งจะประกอบไปด้วยการงอนิ้ว กับการวางมือ โดยการงอนิ้ว จะสามารถทำได้อย่างน้อย 30 แบบ และการวางมือ สามารถทำได้อย่างน้อย 10 แบบ

สำหรับท่าที่เป็นเคลื่อนไหว สามารถเลือกได้สองแบบ คือแบบที่เกิดจากท่าหนึ่งหลายท่าต่อกัน และแบบท่าหนึ่งเปลี่ยนไปอีกท่าหนึ่งโดยมีการตรวจจับการเปลี่ยนผ่านของท่า ซึ่งแบบนี้จะสามารถทำได้อย่างน้อย 10 ท่า

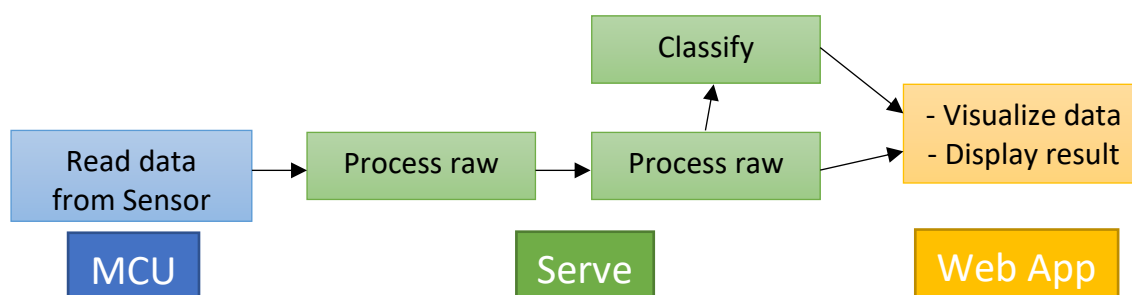
และโดยรวมแล้ว จะสามารถตรวจจับท่าทางภาษามือที่เป็นตัวอักษรภาษาไทยได้อย่างน้อย 30 ตัว



รูป 1.3 โครงสร้างถุงมือ



รูป 1.4 โครงสร้างระบบ



รูป 1.5 ขั้นตอนการทำงาน – การตรวจจับท่าทาง

## 1.5 ข้อจำกัดของโครงการ

รูปแบบท่าทางของมือผู้ใช้ที่ไม่เหมือนกันอาจจะส่งผลให้ความแม่นยำแตกต่างกัน เกิดจากค่าที่ได้จากเซนเซอร์ ซึ่งอาจจะมีค่าผิดพลาดหรือแตกต่างกันพอที่จะทำให้ตรวจจับได้ท่าที่ผิดพลาดได้ โดยเฉพาะเซนเซอร์ที่ใช้วัดความงอนิ้วมือ ซึ่งวัดการงอได้เพียงแค่ทิศทางที่กำมือเท่านั้น สำหรับผู้ใช้ที่สามารถกางและงอนิ้วมือไปในทิศตรงข้ามได้มาก อาจจะทำให้เกิดการตรวจจับที่ผิดพลาดได้

จากที่กล่าวมาข้างต้น เซนเซอร์วัดความงอนิ้วมือนั้นสามารถวัดได้เพียงทิศทางเดียว ดังนั้นการงอนิ้วในทิศทางด้านข้าง เช่นการไขว้นิ้ว จะไม่สามารถตรวจจับได้ ซึ่งทำดังกล่าวเป็นท่าที่ไม่ได้อยู่ในขอบเขตการพัฒนา เนื่องจากทำในปัจจุบัน มีเพียงพอสำหรับการใช้งานเบื้องต้นแล้ว





## บรรณานุกรม

- S.S. Fels, G.E. Hinton. “Glove-Talk: a neural network interface between a data-glove and a speech synthesizer”. [Online] Available: <https://ieeexplore.ieee.org/abstract/document/182690/>
- Rung-Huei Liang, Ming Ouhyoung. “A real-time continuous gesture recognition system for sign \ Language”. [Online] Available: <https://ieeexplore.ieee.org/abstract/document/671007/>
- Ji-Hwan Kim, Nguyen Duc Thang, Tae-Seong Kim. “3-D hand motion tracking and gesture recognition using a data glove”. [Online] Available: <https://ieeexplore.ieee.org/abstract/document/5221998/>
- J. Weissmann, R. Salomon. “Gesture recognition for virtual reality applications using data gloves and neural networks”. <https://ieeexplore.ieee.org/abstract/document/832699>
- Lidia Santos, Nicola Carbonaro, Alessandro Tognetti, José Luis González, Eusebio de la Fuente, Juan Carlos Fraile, Javier Pérez-Turiel. “Dynamic Gesture Recognition Using a Smart Glove in Hand-Assisted Laparoscopic Surgery”. [Online] Available: <http://www.mdpi.com/2227-7080/6/1/8>
- Yunhao Ge, Bin Li, Weixin Yan, Yanzheng Zhao. “A real-time gesture prediction system using neural networks and multimodal fusion based on data glove”. [Online] Available: <https://ieeexplore.ieee.org/abstract/document/8377532/>
- Felipe A. Quirino, Marcelo Romanssini, Rafael R. Dorneles, Enzo H. Weber, and Alessandro Girardi. “A Gesture Detection Glove for Human-Computer Interaction”. [Online] Available:

[http://ieee-cas.org/sites/ieee-cas.org/files/2017-2018-final-report\\_r9\\_a-gesture-detection-glove.pdf](http://ieee-cas.org/sites/ieee-cas.org/files/2017-2018-final-report_r9_a-gesture-detection-glove.pdf)